

A background image showing a microscopic view of cells, likely cancer cells, with a dark purple vertical bar on the left side. The cells are light-colored and have a granular appearance, with some showing distinct nuclei.

**Portafolio**

**Esferoides Celulares:  
Imitando al Cáncer**

Michell Irais Corzas Avilez  
Enrique Juárez Aguilar

<https://doi.org/10.25009/rmuv.2023.2.97>

# Esferoides Celulares: *Imitando al Cáncer*

**Michell Irais Corzas Avilez<sup>1</sup>**

**Enrique Juárez Aguilar<sup>2</sup>**

[https://doi.org/10.25009/  
rmuv.2023.2.97](https://doi.org/10.25009/rmuv.2023.2.97)

El desarrollo de la agricultura se remonta al periodo neolítico; el trigo y la cebada fueron las primeras plantas cultivadas por los seres humanos, marcando el fin de la era nómada. Sin embargo, con toda seguridad, un humano de aquel lejano periodo jamás hubiera creído que, además de plantas, lograríamos cultivar nuestras propias células.

Recibido: 20/11/2023

Aceptado: 16/12/2023

<sup>1</sup>Estudiante de la Facultad de Bioanálisis de la Universidad Veracruzana, campus Xalapa

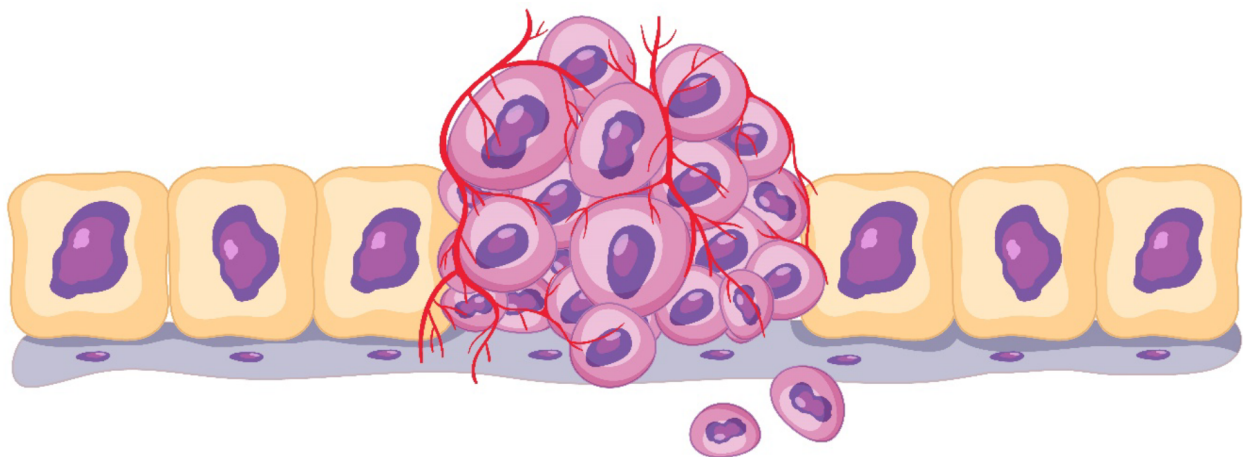
El cultivo no se limita a las frutas y a las verduras, pues en un laboratorio con la infraestructura adecuada es posible cultivar células, inclusive las cancerosas. Hasta ahora, los laboratorios emplean células extraídas de tumores humanos, mismas que se suspenden en un medio nutritivo para, posteriormente, ser sembradas sobre la superficie de plástico de un frasco o caja Petri, formando una monocapa de células adheridas. A este tipo de cultivo se le conoce como cultivo celular bidimensional o 2D, y es el modelo de estudio más común empleado en la investigación contra el cáncer.

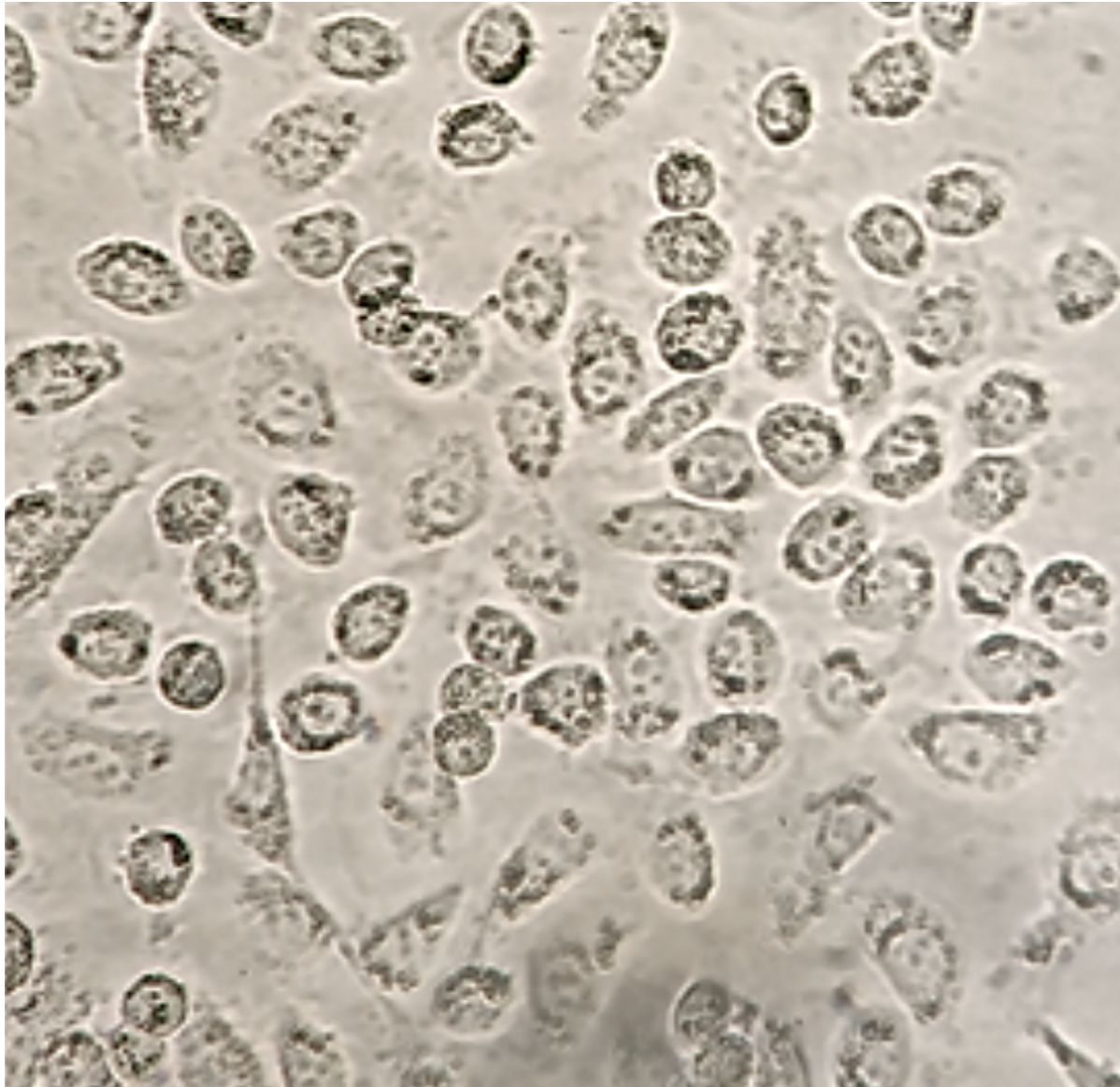
<sup>2</sup>Investigador del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana

El cultivo celular 2D se halla detrás de cada medicamento quimioterapéutico actual contra el cáncer, debido a que constituye una de las primeras fases en el desarrollo de nuevos fármacos. Durante esta etapa, las células cancerosas son utilizadas para probar el potencial terapéutico de nuevas moléculas a través de su efecto sobre la supervivencia y proliferación celular. No obstante, pese a que el cultivo 2D de células de cáncer ha contribuido extensamente en el desarrollo de la quimioterapia contra el cáncer, éste constituye un modelo poco realista de la estructura del tumor canceroso.

Como es evidente, las células cultivadas bidimensionalmente no logran representar las características de un tumor sólido, empezando por el hecho de que un tumor no es plano, sino tridimensional, es decir, posee volumen. Esta diferencia constituye una brecha entre los bioensayos realizados en cajas y frascos de cultivo, y lo que en realidad sucede en el tumor de un paciente.

Debido a la imperativa necesidad de cerrar esta brecha, los científicos han desarrollado un tipo de cultivo que permite obtener una esfera de células cancerosas, la cual crece de forma tridimensional, de manera muy similar al desarrollo de un tumor. Esta esfera o esferoide, está constituido por la agrupación de numerosas células cancerosas simulando de mejor manera, aunque incompleta, la estructura de un tumor real. Los esferoides de células cancerosas permiten estudiar características representativas del cáncer como la comunicación y la migración celular, el papel que desempeñan algunas proteínas en el tumor, y el comportamiento celular frente a estímulos físicos; asimismo, permiten evaluar, de manera más fidedigna, el efecto de nuevos fármacos sobre las células cancerosas. Por lo anterior, el cultivo de esferoides constituye una útil herramienta en el estudio del cáncer de forma más realista, permitiéndonos estar más cerca de poder estudiar, dentro de un laboratorio, una enfermedad tan compleja como el cáncer.





**Figura 1** (Izquierda)

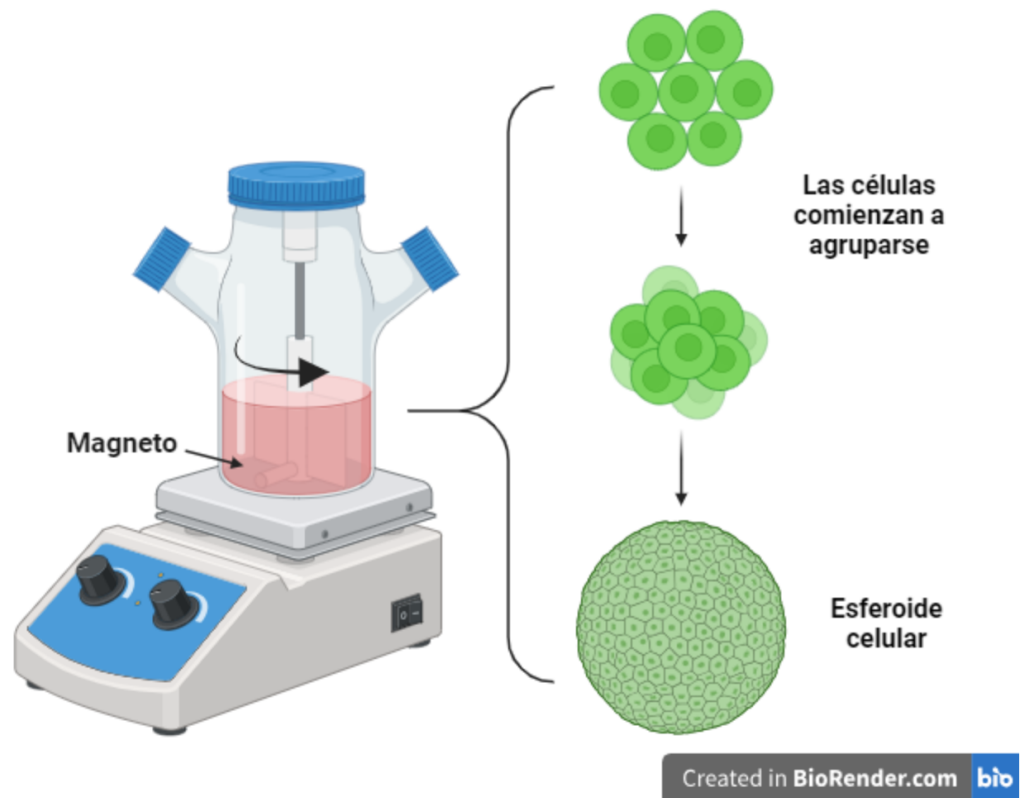
El tumor se forma a partir del crecimiento de un grupo de células proliferativas que forman una masa que, en algunos tipos de cánceres, es posible palpar. La estructura tridimensional del tumor favorece la interacción entre las células que lo constituyen y con los tejidos aledaños.

Imagen: [https://www.freepik.es/vector-gratis/celula-cancerosa-aislada-sobre-fondo-blanco\\_24092647.htm#query=cancer%20spheroids&position=11&from\\_view=search&track=ais&uuiid=9224d69b-c78c-45db-ad6f-ee-7ba3bdc73b](https://www.freepik.es/vector-gratis/celula-cancerosa-aislada-sobre-fondo-blanco_24092647.htm#query=cancer%20spheroids&position=11&from_view=search&track=ais&uuiid=9224d69b-c78c-45db-ad6f-ee-7ba3bdc73b) Imagen de brgfx en Freepik

**Figura 2.**

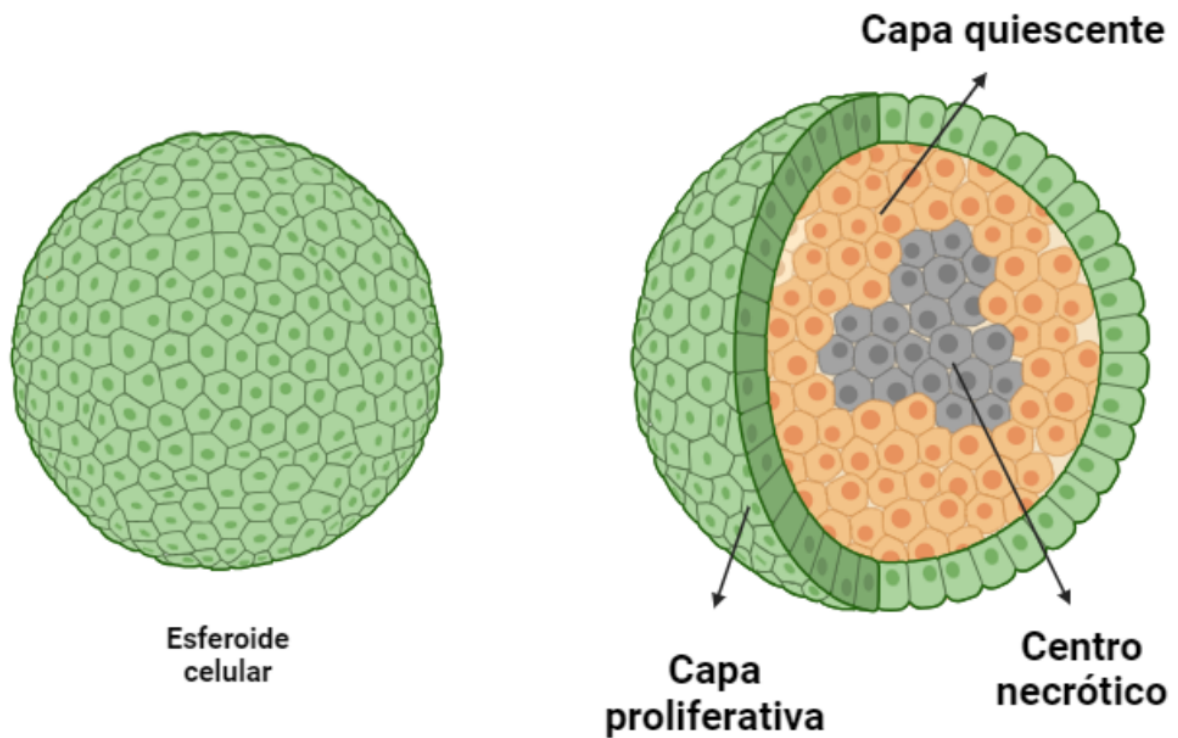
Cultivo bidimensional de la línea celular de cáncer de próstata PC-3. Es posible observar que las células se extienden al adherirse a la superficie de la caja Petri en la que están sembradas.

Fuente: Cortesía del Laboratorio de Cultivo Celular. Instituto de Ciencias de la Salud. Universidad Veracruzana.



**Figura 3.** “Spinner flask”, un frasco de cultivo tridimensional empleado para la obtención de esferoides celulares. Una vez que las células se añaden al medio de cultivo, el frasco se coloca dentro de la incubadora a 37°C, sobre un agitador magnético, entonces el pequeño magneto dentro del “spinner flask” comienza a rotar, promoviendo así el agregado de células hasta formar los esferoides.





Created in BioRender.com 

**Figura 4.** Tres capas de células forman parte de la estructura del esferoide celular. Es importante destacar que las tres capas de células se presentan tanto en los esferoides celulares, como en los tumores, recreando parcialmente las condiciones en las que se desarrolla el tumor. Es esta estructura tridimensional la que posibilita el desarrollo de bioensayos para la evaluación de potenciales quimioterapéuticos contra el cáncer.